

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : C21B 3/06		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/44942
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. August 2000 (03.08.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT00/00007		(81) Bestimmungsstaaten: MX, US, ZA, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 13. Januar 2000 (13.01.00)			
(30) Prioritätsdaten: GM 60/99 28. Januar 1999 (28.01.99) AT		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): "HOLDERBANK" FINANCIERE GLARUS AG [CH/CH]; Insel 14, CH-8750 Glarus (CH).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): EDLINGER, Alfred [AT/CH]; Chiemattweg 31, CH-5400 Baden (CH).			
(74) Anwalt: HAFFNER, Thomas, M. ; Schottengasse 3a, A-1014 Wien (AT).			
(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR GRANULATING AND FRAGMENTING LIQUID SLAGS			
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM GRANULIEREN UND ZERKLEINERN VON FLÜSSIGEN SCHLACKEN			
(57) Abstract			
<p>The invention relates to a method for granulating and fragmenting liquid slags, whereby the slag jet is expelled into a cooling reactor and is cooled in the cooling reactor by adding hydrocarbons. The slag jet is expelled into the cooling reactor with hot combustion gases, especially the gases resulting from a complete combustion, wherein conversion to CO and H₂ is effected. Burners (4) are disposed above the slag bath in the device for implementing the method, which device comprises a slag tundish (1) and a slag outlet (5), to which a cooling reactor (6) is connected. The slag tundish (1) can be closed pressure-proof. Lines (14) for the hydrocarbons are connected to the cooling reactor. Alternatively, the hot combustion gases of a combustion engine are blown to the liquid slags using a lance (7).</p>			
(57) Zusammenfassung			
<p>In einem Verfahren zum Granulieren und Zerkleinern von flüssigen Schlacken, bei welchem der Schlackenstrahl in einen Kühlreaktor ausgestoßen wird und im Kühlreaktor unter Zusatz von Kohlenwasserstoffen gekühlt wird, wird der Schlackenstrahl mit heißen Verbrennungsabgasen, insbesondere einer vollständigen Verbrennung, in den Kühlreaktor ausgestoßen, wobei eine Umsetzung zu CO und H₂ erfolgt. In der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit einem Schlackentundish (1) und einer Schlackenaustrittsöffnung (5), an welche ein Kühlreaktor (6) angeschlossen ist, sind oberhalb des Schlackenbades Brenner (4) angeordnet. Der Schlackentundish (1) ist druckfest verschließbar. An den Kühlreaktor (6) sind Leitungen (14) für die Kohlenwasserstoffe angeschlossen. Alternativ werden die heißen Verbrennungsabgase einer Verbrennungskraftmaschine über eine Lanze (7) in die flüssige Schlacke eingeblasen.</p>			

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verfahren und Vorrichtung zum Granulieren und Zerkleinern von flüssigen Schlacken

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Granulieren und
5 Zerkleinern von flüssigen Schlacken wie z. B. Hochofenschlacken
oder Schmelzkammeraschen aus kohlebefeuerter thermischen Kraft-
werken, bei welchem der Schlackenstrahl in einen Kühlreaktor
ausgestoßen wird und im Kühlreaktor unter Zusatz von Kohlen-
10 wasserstoffen gekühlt wird sowie auf eine Vorrichtung zur Durch-
führung dieses Verfahrens mit einem Schlackentundish und einer
Schlackenaustrittsöffnung, an welche ein Kühlreaktor angeschlos-
sen ist.

Zum Granulieren und Zerkleinern von flüssigen Schlacken wurde in
15 älteren Vorschlägen der Anmelderin bereits vorgeschlagen, in die
Schlacken bzw. den Schlackenstrahl Kohle, Kohlenwasserstoffe
und/oder Kohlewassergemische bzw. Kohleschlämme einzustoßen,
worauf die flüssige Schlacke in einen Expansions- bzw.
Granulieraum ausgestoßen und in eine Mühle übergeführt wurde.
20 Bei einer derartigen Verfahrensweise mußten Kohlenwasserstoffe
beispielsweise in Form eines Strahles aus Schwerölen, Dieselölen
oder Altlösungsmitteln unter Drucken von etwa 30 bis 250 bar
eingesetzt werden, wobei durch Berührung derartiger Kohlen-
wasserstoffe mit der heißen flüssigen Schlacke unmittelbar
25 Crackreaktionen und damit eine rasche Abkühlung ausgelöst wurde.
Das Verfahren war mit derartigen Kohlenwasserstoffen relativ
aufwendig in der Steuerung und Einhaltung der gewünschten Er-
starrungsbedingungen, und es mußte insbesondere verhindert wer-
den, daß die Austrittsöffnung, über welche die flüssige Schlacke
30 in den Kühlreaktor bzw. Expansions- oder Granulieraum aus-
gestoßen wurde, zufriert. Neben thermischen Problemen im Bereich
der heißen flüssigen Schlacke und dem Schlackenauslauf wurde in
der Folge zur weiteren Kühlung bei den bekannten Vorschlägen
immer Wasserdampf weitestgehend coaxial zur Mündung des
35 Schlackenaustrittes eingestoßen. Insbesondere dann, wenn aus
entsprechenden Ausgangsschlacken wie Hochofenschlacken hydrau-
lisch aktive Materialien gewonnen werden sollen, stellt die Ver-

- wendung von Wasser oder Wasserdampf aber eine ernsthafte Gefahr für die hydraulischen Eigenschaften des Endproduktes dar. Bedingt durch den relativ hohen Druck, wie er für nachfolgende Strahlmühlen beispielsweise erwünscht ist, kann es zum Einschluß von Wasserdampf oder Wasser kommen, welcher zu einer unerwünschten, wenigstens teilweisen Hydratation des Endproduktes führt, wodurch die hydraulischen Eigenschaften des Endproduktes leiden können.
- 10 Um die thermischen Probleme im Bereich des Schlackenauslaufes besser beherrschen zu können, wurde bereits vorgeschlagen, in den Schlackenauslauf einen Brenner einzuführen, wobei die Schlacke als Ringstrahl koaxial mit den heißen Verbrennungsgasen bzw. dem Flammenstrahl in den Granulieraum eingebracht wurde. Auch bei diesem bekannten Vorschlag wurde in der Folge beispielsweise im Anschluß an eine erste Strahlungskühlung der Partikelstrom mit Wasser und/oder Naßdampf beaufschlagt, wodurch die eingangs beschriebenen Probleme nicht ausgeschlossen werden können. Darüber hinaus lassen sich Brenner, welche in den Schlackenauslauf münden, nicht in einfacher Weise in der gewünschten Weise regulieren, sodaß das Ausmaß der Verbrennung und damit die Ausbildung weiteren Wasserdampfes im Granulieraum nicht einfach kontrolliert werden kann. Bedingt durch die zu-
- 15 meist unvollständige Verbrennung bei Verwendung derartiger Brenner, bei welchen der Flammenstrahl gemeinsam mit der heißen Schlacke in den Granulieraum gerichtet ist, werden hohe Mengen an Kohlenmonoxid gebildet, wodurch eine wirkungsvolle Kühlung beispielsweise durch Einblasen von Kohlenwasserstoff in den Kühlreaktor bzw. Granulieraum erschwert wird.
- 20
- 25
- 30 Insgesamt wurde bei den bekannten Verfahren zum Granulieren und Zerkleinern von flüssigen Schlacken in der Regel auf das Einblasen von Wasser oder Wasserdampf nicht verzichtet, wobei zu allem Überfluß bei der gewählten Verfahrensweise im Zuge der Verbrennungs- und Spaltreaktionen weiterer Wasserdampf gebildet wurde.
- 35

- 3 -

Die Erfindung zielt nun darauf ab, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welchem die Verwendung von Wasser bzw. Wasserdampf zur Kühlung zur Gänze vermieden werden kann und auch sichergestellt werden kann, daß im Zuge der Verbrennungsprozesse nicht Wasser oder Wasserdampf gebildet wird. Weiters zielt die Erfindung darauf ab, das Verfahren in vergleichsweise einfacher Weise zu steuern und zu regeln, um reproduzierbare Bedingungen unabhängig von der Wahl der zu granulierenden oder zu zerkleinernden Schlacken zu gewährleisten. Schließlich zielt die Erfindung darauf ab, im Schlackeneinlauf bzw. dem Schlackentundish, in welchem die flüssige Schlacke vorrätig gehalten wird, eine entsprechende hohe Temperatur aufrecht zu erhalten, welche ein Einfrieren bzw. Verstopfen der Austrittsöffnung mit Sicherheit verhindert.

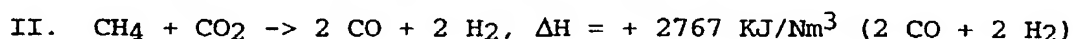
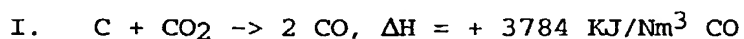
15 Zur Lösung dieser Aufgabe besteht das erfindungsgemäße Verfahren darin, daß der Schlackenstrahl mit heißen Verbrennungsabgasen, insbesondere einer vollständigen Verbrennung, in den Kühlreaktor ausgestoßen wird. Dadurch, daß der Schlackenstrahl mit heißen
20 Verbrennungsabgasen, insbesondere einer vollständigen Verbrennung in den Kühlreaktor ausgestoßen wird, kann zum einen ein relativ hohes Temperaturniveau vorgegeben werden, ohne daß eine unkontrollierte Verbrennung im Bereich der Austrittsöffnung eines Schlackentundish eintritt. Die heißen Verbrennungsabgase
25 sind insbesondere dann, wenn es sich um Verbrennungsabgase einer vollständigen Verbrennung handelt, als weitestgehend inert zu bezeichnen und lösen daher im Bereich des Austrittes des Schlackenstrahles keine chemischen Reaktionen aus. Derartige heiße Verbrennungsabgase bestehen in erster Linie aus Kohlendioxyd und Stickstoff, wobei die Verbrennungsabgase weitestgehend frei von Sauerstoff sind, sodaß mit einer derartigen Verfahrensweise der Zusatz von Kohlenwasserstoffen zur Kühlung besonders vorteilhaft eine effiziente Kühlwirkung ergibt und gleichzeitig verhindert wird, daß bei einem derartigen Zusatz
30 von Kohlenwasserstoff Wasserdampf bzw. Wasser gebildet wird. Prinzipiell kann durch Einsatz von Kohlendioxyd als Treibgas bzw. Transportgas für die flüssige Schlacke eine Umsetzung mit

Kohlenwasserstoffen zu Kohlenmonoxid und Wasserstoff erzielt werden, wobei die Ausbildung von Wasserdampf bzw. Wasser mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann, wenn kein erhöhtes Sauerstoffangebot zur Verfügung steht und in der Folge auch kein Wasser oder Wasserdampf für die weitere Kühlung eingedüst wird. Gleichzeitig wird ein wertvolles Produktgas, nämlich Kohlenmonoxid und Wasserstoff gebildet, welches in der Folge thermisch oder chemisch genützt werden kann, sodaß sich insgesamt die energetische Effizienz wesentlich verbessert.

10

Mit Vorteil wird das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt, daß die Verbrennungsabgase bei Temperaturen von 1000 bis 1500° in die flüssige Schlacke eingeblasen werden und die flüssige Schlacke, insbesondere als Mantel des Gasstromes, mit den heißen Verbrennungsabgasen über eine rohrförmige Öffnung oder Düse in den Kühlreaktor eingestoßen wird und daß die Kohlenwasserstoffe mit dem CO₂ der heißen Verbrennungsabgase vergast und zu CO und H₂ umgesetzt werden. Aufgrund des hohen Angebotes an CO₂ in Form der heißen Verbrennungsabgase und aufgrund der im Kühlreaktor einsetzenden Vergasungsreaktionen bzw. Crackreaktionen lassen sich in erster Linie die nachfolgenden chemischen Reaktionen beobachten, welche deutlich zu einer effizienten Kühlung beitragen.

25



30

wobei die angegebenen Enthalpien auf die Herstellung von einem Normkubikmeter CO + H₂ bezogen sind. Die Vergasungsreaktion im Kühlreaktor führt hierbei zu einer entsprechenden Erhöhung der Gasmenge und damit des Druckes und zu einer Beschleunigung des Schlackengranulates, wobei die Umsetzung unmittelbar zu Synthesegas bzw. Wassergas erfolgt. Der Gesamtprozeß läßt sich auf diese Weise wesentlich einfacher regeln, wobei lediglich für eine entsprechende Stöchiometrie gesorgt werden sollte, um die energetische Nutzung zu optimieren. Mit Vorteil wird daher so vorgegangen, daß die CO₂-Menge des heißen Verbrennungsabgases

35

stöchiometrisch entsprechend der Menge des eingeblasenen Kohlenwasserstoffes gewählt wird.

Für eine nachfolgende weitere Zerkleinerung wird aufgrund der im
5 Kühlreaktor stattfindenden Vergasungsreaktion eine hohe Menge
Treibgas zur Verfügung gestellt, welche es erlaubt, wie es einer
bevorzugten Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ent-
spricht, so vorzugehen, daß die erstarrten und gekühlten
Schlackentropfen bei Temperaturen über 500° und unter 800° C ge-
10 meinsam mit dem gebildeten CO und H₂ in eine Mühle, insbesondere
eine Strahlmühle, ausgetragen werden und daß das CO und H₂ abge-
zogen wird.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens
15 setzt einen Schlackentundish mit einer Schlackenaustrittsöffnung
voraus, an welche ein Kühlreaktor angeschlossen ist. Die Vor-
richtung kann hierbei erfindungsgemäß so ausgebildet sein, daß
oberhalb des Schlackenbades Brenner angeordnet sind, daß der
Schlackentundish druckfest verschließbar ist und daß an den
20 Kühlreaktor Leitungen für die Kohlenwasserstoffe angeschlossen
sind.

Alternativ kann die Vorrichtung so ausgebildet sein, daß außer-
halb des Schlackentundish eine Brennkammer oder eine Verbren-
25 nungskraftmaschine, insbesondere eine Turbinenbrennkammer, an-
geordnet ist und daß die heißen Verbrennungsabgase einer auf das
flüssige Schlackenbad gerichteten oder in das flüssige
Schlackenbad eintauchenden Lanze zugeführt sind.

30 Bei Verwendung von oberhalb des Schlackenbades angeordneten
Brennern muß hierbei lediglich dafür Sorge getragen werden, daß
der Schlackentundish entsprechend druckfest verschließbar ist,
um den erforderlichen Druck für den sicheren Ausstoß der flüs-
sigen Schlacke in den Kühlreaktor zu gewährleisten. Gleichzeitig
35 wird durch derartige Brenner das Schlackenbad entsprechend er-
hitzt, sodaß die Schlacke sicher in flüssiger Phase gehalten
werden kann.

- Bei der Verwendung gesonderter Brennkammern oder Verbrennungskraftmaschinen, insbesondere Turbinenbrennkammern, kann die Verbrennung jeweils optimal geführt werden, um eine weitestgehend vollständige Verbrennung zu erzielen, wodurch auch eine bessere energetische Nutzung der eingesetzten Brennstoffe gewährleistet ist. Insbesondere die Verwendung einer Turbinenbrennkammer führt hierbei unmittelbar zu dem erforderlichen Druckniveau von etwa 2 bis 5 bar, sodaß die Verwendung einer einfachen, in das Schlackenbad eintauchenden Lanze für den sicheren Ausstoß der flüssigen Schlacke in den Kühlreaktor möglich wird, ohne daß die Gefahr besteht, daß sich die Austrittsöffnungen des Schlackentundish in der Folge verlegen.
- 15 In jedem Fall kann bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung vollständig auf die bisher übliche Verwendung von Dampf bzw. Druckwasser verzichtet werden, sodaß Hydratationsreaktionen ausgeschlossen werden können. Gleichzeitig mit der gewünschten Zerkleinerung kann ein hochwertiges Produktgas, nämlich Kohlenmonoxid und Wasserstoff gebildet werden, sodaß die Energiebilanz des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung wesentlich verbessert wird.

- Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung ist mit 1 ein Schlackentundish bezeichnet, in welchem ein Bad an flüssiger Schlacke, beispielsweise flüssige Hochofenschlacke, enthalten ist. Der Flüssigkeitsspiegel ist hierbei mit 2 bezeichnet. Der Tundish 1 kann, wie durch die strichpunktierte Linie 3 angedeutet, dichtend abgeschlossen werden. Bei dichtendem Abschluß des Tundish 1 können oberhalb des Flüssigkeitspiegels schematisch mit 4 angedeutete Brenner angeordnet werden, welche beispielsweise im Deckel festgelegt sein können. Mit derartigen Brennern kann die für die Aufrechterhaltung der flüssigen Phase erforderliche Energie sowie der nötige Druck für den Ausstoß der Schlacke durch die rohrförmige

Öffnung 5 aufgebaut werden, an welche ein Kühlreaktor 6 angeschlossen ist.

- Bei der Darstellung nach der Zeichnung ist mit 7 eine Lanze für heiße Verbrennungsabgase bezeichnet, welche in das Schlackenbad eintaucht und für den Ausstoß der flüssigen Schlacke als Mantel eines derartigen heißen Abgasstromes durch die Öffnung 5 eingesetzt wird. Der Schlackenzufluß kann durch ein höhenverstellbares, rohrförmiges Wehr 8 entsprechend geregelt werden.
- 10 Nach dem Durchtritt der heißen Schlackentröpfchen als Mantel des Gasstromes oder aufgrund des durch die Brenner 4 erzeugten Druckes durch die Öffnung 5 gelangen die flüssigen Schlackentröpfchen mit Durchmessern zwischen 10 und 60 μ und Temperaturen
- 15 von etwa 1200 bis 1400° in den Kühlreaktor und werden über im wesentlichen radial einwärts gerichtete Düsen 9 mit Kohlenwasserstoffen beaufschlagt. Im Kühlreaktor, in welchem eine Vergasungs- und eine Crackreaktion abläuft, setzt sich das über die Lanze 7 eingestoßene CO₂ mit den Kohlenwasserstoffen zu CO und
- 20 H₂ um, wobei aufgrund der entsprechenden Volumszunahme auch ein entsprechender Druckaufbau erfolgt, welcher den Austrag der bereits weitgehend erstarrten Teilchen über einen Durchtrittskanal 10 in eine Strahlmühle 11 ermöglicht. Bei entsprechender geometrischer Anordnung kann die Strömungsenergie direkt in der
- 25 Strahlmühle umgesetzt werden. Aus der Strahlmühle 11 wird über die Leitung 12 Spaltgas als Produktgas abgezogen, wobei das jeweils angefallene Granulat über Zellradschleusen 13 bei Temperaturen von etwa 600° C ausgetragen werden kann.
- 30 Der Einstoß von Kohlenwasserstoff, und insbesondere C₁-10 Kohlenwasserstoffen erfolgt durch Einbringen derartiger Kohlenwasserstoffe in eine Ringleitung 14, an welche die Düsen 9 angeschlossen sind.
- 35 Die Austrittsöffnung 5 kann in konventioneller Weise geheizt oder gekühlt sein, um den Verschleiß entsprechend zu optimieren.

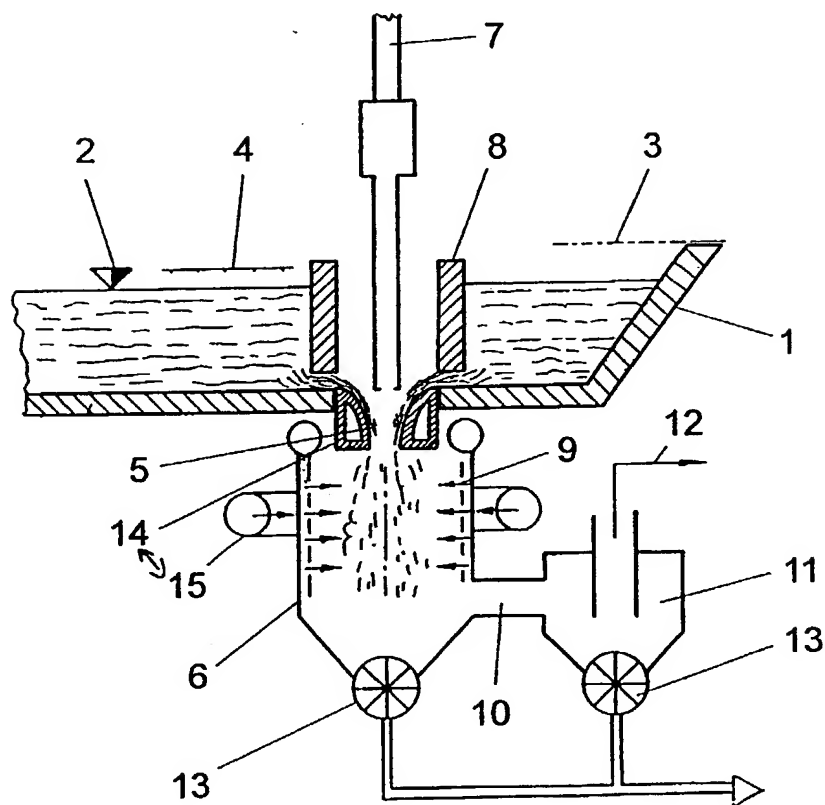
Bei der Darstellung in der Zeichnung ist hierfür ein mit einem Fluid durchflutbarer Ringeinsatz 15 ersichtlich.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Granulieren und Zerkleinern von flüssigen
5 Schlacken wie z. B. Hochofenschlacken oder Schmelzkammeraschen
aus kohlebefeuernden thermischen Kraftwerken, bei welchem der
Schlackenstrahl in einen Kühlreaktor ausgestoßen wird und im
Kühlreaktor unter Zusatz von Kohlenwasserstoffen gekühlt wird,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schlackenstrahl mit heißen Ver-
10 brennungsabgasen, insbesondere einer vollständigen Verbrennung,
in den Kühlreaktor ausgestoßen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ver-
brennungsabgase bei Temperaturen von 1000 bis 1500° in die
15 flüssige Schlacke eingeblasen werden und die flüssige Schlacke,
insbesondere als Mantel des Gasstromes, mit den heißen Ver-
brennungsabgasen über eine rohrförmige Öffnung oder Düse in den
Kühlreaktor eingestoßen wird und daß die Kohlenwasserstoffe mit
dem CO₂ der heißen Verbrennungsabgase vergast und zu CO und H₂
20 umgesetzt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß
die erstarrten und gekühlten Schlackentropfen bei Temperaturen
über 500° und unter 800° C gemeinsam mit dem gebildeten CO und
25 H₂ in eine Mühle, insbesondere eine Strahlmühle, ausgetragen
werden und daß das CO und H₂ abgezogen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet,
daß die CO₂-Menge des heißen Verbrennungsabgases stöchiometrisch
30 entsprechend der Menge des eingeblasenen Kohlenwasserstoffes ge-
wählt wird.
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der
Ansprüche 1 bis 4 mit einem Schlackentundish (1) und einer
35 Schlackenaustrittsöffnung (5), an welche ein Kühlreaktor (6)
angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb des
Schlackenbades Brenner (4) angeordnet sind, daß der Schlacken-
tundish (1) druckfest verschließbar ist und daß an den Kühlreak-

tor (6) Leitungen (14) für die Kohlenwasserstoffe angeschlossen sind.

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit einem Schlackentundish (1) und einer Schlackenaustrittsöffnung (5), an welche ein Kühlreaktor (6) angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß außerhalb des Schlackentundish (1) eine Brennkammer oder eine Verbrennungskraftmaschine, insbesondere eine Turbinenbrennkammer, angeordnet ist und daß die heißen Verbrennungsabgase einer auf das flüssige Schlackenbad gerichteten oder in das flüssige Schlackenbad eintauchenden Lanze (7) zugeführt sind.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In .ational Application No

PCT/AT 00/00007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C21B3/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no. 28 (C-044), 20 February 1981 (1981-02-20) & JP 55 154310 A (NIPPON STEEL CORP), 1 December 1980 (1980-12-01)	1-4
A	LU 81 385 A (ARBED) 3 February 1981 (1981-02-03) page 3 -page 4; claims 1,4,5; figures 1-3	1,2,6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 231 (C-135), 17 November 1982 (1982-11-17) & JP 57 134501 A (SHIN NIPPON SEITETSU KK), 19 August 1982 (1982-08-19) abstract	5
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 April 2000

Date of mailing of the international search report

10/05/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Elsen, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT 00/00007

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 198615 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class J08, AN 1986-097202 XP002136564 & JP 61 041884 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 28 February 1986 (1986-02-28) abstract</p>	
A	<p>US 4 009 024 A (A.LESLIE MILLER) 22 February 1977 (1977-02-22)</p>	
A	<p>DE 196 32 698 A (FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT EISENHÜTTENSCHLACKEN) 19 February 1998 (1998-02-19)</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

h national Application No

PCT/AT 00/00007

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 55154310 A	01-12-1980	JP 1340100 C JP 61005406 B	29-09-1986 18-02-1986
LU 81385 A	03-02-1981	NONE	
JP 57134501 A	19-08-1982	NONE	
JP 61041884 A	28-02-1986	JP 1625622 C JP 2055387 B	18-11-1991 27-11-1990
US 4009024 A	22-02-1977	NONE	
DE 19632698 A	19-02-1998	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 00/00007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C21B3/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C21B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no. 28 (C-044), 20. Februar 1981 (1981-02-20) & JP 55 154310 A (NIPPON STEEL CORP), 1. Dezember 1980 (1980-12-01)	1-4
A	LU 81 385 A (ARBED) 3. Februar 1981 (1981-02-03) Seite 3 -Seite 4; Ansprüche 1,4,5; Abbildungen 1-3	1,2,6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 231 (C-135), 17. November 1982 (1982-11-17) & JP 57 134501 A (SHIN NIPPON SEITETSU KK), 19. August 1982 (1982-08-19) Zusammenfassung	5
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung befragt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

28. April 2000

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

10/05/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Elsen, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

lt. nationales Aktenzeichen

PCT/AT 00/00007

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 198615 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class J08, AN 1986-097202 XP002136564 & JP 61 041884 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 28. Februar 1986 (1986-02-28) Zusammenfassung</p>	
A	<p>US 4 009 024 A (A.LESLIE MILLER) 22. Februar 1977 (1977-02-22)</p>	
A	<p>DE 196 32 698 A (FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT EISENHÜTTENSCHLACKEN) 19. Februar 1998 (1998-02-19)</p>	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 00/00007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 55154310 A	01-12-1980	JP 1340100 C JP 61005406 B	29-09-1986 18-02-1986
LU 81385 A	03-02-1981	KEINE	
JP 57134501 A	19-08-1982	KEINE	
JP 61041884 A	28-02-1986	JP 1625622 C JP 2055387 B	18-11-1991 27-11-1990
US 4009024 A	22-02-1977	KEINE	
DE 19632698 A	19-02-1998	KEINE	